ביטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל
ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB MAGAZINE

הגל



בגיליון: אתיקה
נסתרות בגלויות
הרדיו למכונית
אנטנת שרוול
על שנאים וספקי כוח
ועוד.........

גיליון 402
פברואר 2012

הכל על הכל – מידעון לחובבי הרדיו

אגודת חובבי הרדיו בישראל הינה עמותה רשומה המאגדת בה את חובבי הרדיו הישראלים וחובבים זרים אשר בקשו להימנות על חבריה.
האגודה נוסדה ב- 18.2.48 והיא חברה ב- I.A.R.U האיגוד הבינלאומי של חובבי הרדיו.

4X1DF – אמנון בר-גיורא - נשיא כבוד

ועד האגודה
4Z1PF - משה אינגר - יו״ר
4X1JT – שרוליק הרמתי- סגן יו״ר
4Z5LA - רוסלן בוניאט-זדה – גזבר
4Z4OQ – זיו עמית – מזכיר הועד
4Z5RU- פנחס אביב, דובר, מתאם חרום חו״ל.
4Z1PS – סימן טוב חממי, מבצעים מיוחדים
4Z4UT – שלום בייטשר.
4Z1TI - אפי רוזנצוייג
4X6HP- יולי קפלן

אחראים
4Z4KX – מרק שטרן, ימי שדה ותחרויות
4Z1WS- שמאי אופפר, ננו לווינים

מזכיר האגודה
4Z4BS – שלום ברק

ועדת חברים
4Z5PB – ברנדס ברנרד
4Z4AB- אבי פרידלנדר
4Z4UR- אהוד זגר

ועדת ביקורת
4X1FG – אורי נדיר - יו״ר
4Z5MI- ישראל וסרמן
4Z5CA – תדהר טויכר

מנהל כרטיסים נכנסים
4X6OM –קותי שטסל
שבט מנשה 46 הרצליה 46684

מנהל כרטיסים יוצאים
4Z5TT - יצחק רידר
דוד אלעזר 19/19 באר שבע 84509

יועץ משפטי
4X4-2675 – עו״ד דניאל הרשקו
04-8216899 האלון 30 תד. 7798 נשר 36811

רואה חשבון
4X1ND – אריה שרוני

שים לב !

דמי החבר לשנת 2012:
חובב ומאזין – 250 ש״ח
משפחה ומועדון – 300 ש״ח
חיילי חובב ונוער – 150 ש״ח

התשלום בהמחאה לת.ד. 17600
ת״א או בהוראת קבע

לחברי האגודה
עדכוני כתובת, תמונה או כל שינוי רלוונטי אחר יש לשלוח אל משרדי האגודה או אל רוסלן 4Z5LA
לכתובת 4Z5LA@4z5la.net

מידע האגודה

פניות לאגודה
בכתב: ת.ד 17600 ת״א 61175

מזכיר האגודה
שלום ברק 4Z4BS
ת.ד. 43101, תל-אביב 61430
טל: 03-6481090 או 054-6467266
דוא״ל: 4z4bs@iarc.org
אינטרנט: אתר ראשי – http://www.iarc.org

קבלת קהל (מושעה בינתיים)

גזבר
4Z5LA רוסלן בוניאט-זדה, האיריס 58
נופים, 44841 טל: 09-7921283
דוא״ל: 4z5la@4z5la.net

מה בגיליון:

דבר העורך,
אז מה היה לנו?

ה"בסיס" שלנו באתר ההנצחה של חיל הקשר ביהוד (למי שלא יודע – רח' אלפרט 3) מתחיל לקבל צורה ותוכן. מתקיימות אספות הוועד וכן הרצאות של מיודענו/יו"רנו משה **4Z1PF**. מי שעקב אחרי ההודעות של טוביה **4X4GT** יכול לקבל מושג על סדרת ההרצאות של **PF**, בנושאים שהם חשובים לכול חובב, מתחיל או וותיק. לצערי, בגלל סיבות לגמרי אישיות אני לא יכול להשתתף בהם תמיד, אבל אני מקווה שזה יישתנה בקרוב. גם התחנה עובדת, אולי עם קצת חריקות פה ושם, אבל בעזרת כמה חברה מהוועד ושיתוף פעולה עם הצוות המקומי, הכל מסתדר.
עניין הכרטיסים האישיים גם מתקדם. יש הרבה חברה שכבר קיבלו את הכרטיס ויש כאלה שעוד יקבלו. בסופו של דבר כולם יקבלו. משרד התקשורת שולח אותם בחבילות.
גם עניין "האיש שלנו" במשרד התקשורת, במקומה של מרים **4X6KT** (כמה חבל שהיא עזבה שם) יצטרך להמתין עד חזרתו של הממונה על העניין למשרד.
בסך הכול מוסדות האגודה שבים לתפקד בצורה פחות או יותר נורמאלית, אחרי ה"ניתוח" הקשה שעברנו עם המעבר מתל-אביב ליהוד. אמנם זה לא נוח ומפואר כמו שהורגלנו אליו, אבל אני מקווה שנתרגל. "עברנו את פרעה, נעבור גם את זה".

שלכם מיכאל 4X1KF

הגל

בטאון אגודת חובבי הרדיו

רשיון 2072

עורך: מיכאל ברק 4X1KF
משתתפים קבועים:
רון גנג 4X1MK, פרופ. יוסי פנחסי 4Z4VC
דני יערי 4X1FC, רן בית אש 4X1BE,
אבנר דרורי 4X1GE, אלי קובו 4X4LH,
צבי אביגל 4X1BY, יוסי שרון 4X1BQ

דפוס: דפוס יעד, תל אביב.

כתובת המערכת: ת.ד 17600 ת"א 61175
לידי מיכאל ברק 4X1KF
דואר אלקטרוני:
michael.barak@gmail.com
4x1kf@iarc.org
0508825464@1020.co.il

טל: 03-5493574, 050-8825464
פקס: 057-797-3026

בשער:

משרד האגודה באתר ההנצחה של חיל הקשר ביהוד.
בעמוד 23 האנטנה של התחנה שלנו.

הודעות ואיחולים

קניון מכירון

למכירה מקמ״ש Yaesu FT-897 במצב מצוין. לפנות אל הרמן גונזלס 4Z5SA@walla.com או 052-450-0014

למכירה מגבר HF Amp Supply Co LA-1000 עם סט של שפופרות, ספר, לפרטים רוס 4Z5LA טל: 052-340-8011

למכירה מקמ״ש Icom IC-756 PRO 2 במצב מצוין. לפנות לארתור 4X4DZ טל: 054-479-7397

למכירה 1. מקמ״ש YAESU FT1000D HF. 2. מקמ״ש YAESU FT897D HF/VHF. 3. מנוע לאנטנה YAESU מודל G-2700 SDX. לפנות אל אהרון סלונים, 4X1FQ - 050-560-6020 או 03-6740469

אגודת החובבים מודיעה בצער על מותו של חברנו

ליאוניד גורביץ׳ 4Z5AO ז״ל

ומשתתפת בצער המשפחה. מי ייתן ולא ידעו עוד צער

אגודת החובבים מודיעה בצער על מותו של אחד מותיקי האגודה, ממקימי מוטורולה ישראל והאיש שלנו בפרס,

אהרון קשטן 4X4CX ז״ל

ומשתתפת בצער המשפחה. מי ייתן ולא ידעו עוד צער

אגודת החובבים משתתפת בצערו של חברנו איציק מרקדו 4X6ZH במות עליו אביו

משה מרקדו ז״ל

מי ייתן ולא ידע עוד צער

אתיקה ונוהל הפעלה לחובב הרדיו - המשך

John Devoldere, ON4UN ; Mark Demeuleneere, ON4WW
תורגם ע"י צביקה אביגל (ביגלמן) 4X1BY

חלק י"א – הפעלה כללית (המשך)

9.23 Zero Beat

- היתרון העיקרי של ביצוע קשר ב- CW הוא רוחב הסרט הצר שדורש שידור כזה (מאות אחדות של הרצים), בהנחה ששתי התחנות משדרות בדיוק על אותו התדר.
- ברוב התקשורות הרגילות, שתי התחנות ישדרו בתדר זהה (סימפלקס). נהוג לומר שבמקרה זה, שתי התחנות נמצאות במצב Zero Beat אחת עם השנייה.
- המושג Zero Beat מגיע מתוך העובדה שאם שתי תחנות משדרות בדיוק באותו התדר, תוצאת הערבוב של שני הסיגנלים תיתן תדר 0 הרץ: שני האותות נמצאים לכן במצב Zero Beat.
- לרוב, שתי התחנות אינן משדרות במדויק באותו התדר. לכך יש שתי סיבות עיקריות (או קומבינציה של השניים):
  - אחת התחנות משתמשת בצורה לא נכונה בכפתור ה- RIT (Receiver Incremental Tuning) שבמקמ"ש שלה. רוב המקמשי"ם המודרניים כוללים פונקציה של RIT שמאפשרת להאזין על תדר השונה במקצת מתדר השידור.
  - הסיבה השנייה הינה שהמפעיל איננו מבצע נכון את פרוצדורת מצב Zero Beat. ברוב המקמשי"ם המודרניים פרוצדורת ה- Zero Beat מחייבת לוודא שתדרי הצד של טון המורס (ניטור סיגנל ה- CW) שווה בדיוק לתדר הטון של התחנה לה מאזינים. אם אתה מאזין ב- 600 הרץ ותדר הטון כוון ל- 1000 הרץ, אתה תשדר 400 הרץ הצידה מתדר התחנה הקוראת.

- במקמ"ש מודרני תדר הצד של טון ה- CW ניתן לכוונון ע"י שינוי ההיסט של תדר ה- BFO.
- מפעילי CW מנוסים מאזינים בתדרי טונים נמוכים (400 עד 500 הרץ, ולפעמים אפילו ב- 300 הרץ) במקום בתדרים המקובלים שבין 600 ל- 1000 הרץ. לרוב המאזינים, האזנה לתדר נמוך מעייפת פחות במהלך האזנה ארוכה, ומאפשרת אבחנה טובה יותר בין סיגנלים קרובים.

9.24 היכן ניתן למצוא תחנות המשדרות CW בקצב איטי (QRS)?

- 80 מ' : 3.550 מה"צ עד 3.570 מה"צ.
- 20 מ' : 14.055 מה"צ עד 14.060 מה"צ.
- 15 מ' : 21.055 מה"צ עד 21.060 מה"צ.
- 10 מ' : 28.055 מה"צ עד 28.060 מה"צ.

- QRS פירושו : שדר לאט יותר.
- QRQ פירושו: שדר מהר יותר.

9.25 האם יש "קליקים" בשידור ה- CW שלי ?

- לא רק התוכן והפורמט של מה שאתה משדר ב- CW צריכים להיות תקינים, גם איכות הסיגנל שאתה משדר צריכה להיות באיכות טובה.
- בעיית האיכות מספר אחת בשידורי CW הינה "קליקים" במפתוח.
- את הקליקים במפתוח ניתן לראות בתצוגת הגל המשודרת כצורת גל ריבועית ללא קצוות מעוגלים, בדרך כלל מלווים בספייקים בעליה ובירידה של הגל הריבועי. כתוצאה מכך גדל רוחב הסרט של הסיגנל מה שמעיד על "קליקים" בשידור. קיימות שלוש סיבות טכניות עיקריות הגורמות לבעיה זאת:

- מיפתוח לא נכון הגורם לצורת גל הכוללת הרמוניות רבות. הסיבה לכך נעוצה לרוב בתיכון לקוי של המעגלים ע"י יצרן המקמ"ש. שיפורים שונים במעגלים אלה אשר פורסמו באינטרנט מאפשרים לפתור בעיה זאת.
- הזנת הספק גבוה מדי במבוא המגבר תוך שימוש לקוי ב- ALC (Automatic level control) (זמן תקיפה נמוך) שגורמים לספייקים בעליית הגל הריבועי. מומלץ תמיד לכוונן ידנית את ההספק במבוא המגבר ולא לסמוך על פעולת מעגלי ה- ALC.
- כוונון לא נכון של תזמון ממסרי ה- RF במצבי Full Break In.

- כיצד תוכל לאתר "קליקים" במפתוח שלך ? חובב מנוסה המתגורר בקרבתך יוכל להאזין לשידור שלך בתשומת לב ולאתרם.
- דרך טובה יותר הינה לנטר את השידור שלך בעזרת אוסצילוסקופ שיציג את הסיגנל שאתה משדר.
- שים לב שגם בציוד מסחרי פופולארי חדיש ניתן לשמוע "קליקים" בשידור.
- אם זיהית "קליקים" בשידור שלך או שקיבלת רפורט על כך מחובבים אחרים, עליך לטפל בדחיפות בבעיה. הקליקים שלך מפריעים לחובבים אחרים, ועל כן הטיפול בבעיה זאת הינה שאלה של אתיקה !

9.26 יותר מדי מהר ?

- האם מהירות ה- CW שאתה שולט בה איננה מהירה מספיק בכדי לקיים קשרים מרובים ?
- בכדי להגביר את קצב הקליטה שלך תצטרך לתרגל בקצבים שהם על מגבלות היכולת שלך, ולשפר את יכולותיך בהדרגה (ראה להלן בסעיף 9.27 להלן).
- עד לקצב של 15 מילים לדקה בקירוב תוכל לכתוב את הטקסט הנקלט אות אות.
- מעבר לקצב של 15 או 20 מילים לדקה, תצטרך לזהות את המילים המשודרות, ולרשום רק את המידע החשוב (שם, QTH, WX, הספק, אנטנה וכדומה).

9.27 תוכנות אימון ל- CW

- UBA CW course on the UBA website (www.uba.be).
- G4FON Koch method trainer (www.g4fon.net).
- Just learn Morse code (www.justlearnmorsecode.com).
- Contest simulation (www.dxatlas.com/MorseRunner).
- Increase your speed using RUFZ (www.rufzxp.net).
- אתרים נוספים.

מספר המלצות חשובות:
- לעולם אל תלמד CW ע"י ספירת נקודות וקווים....
- לעולם אל תלמד CW ע"י קיבוץ אותיות דומות (למשל: e, i, s, h, 5). בדרך תספור תמיד נקודות וקווים.
- לעולם אל תתאר קוד המורס ע"י קווים ונקודות אלא ע"י דיט ודה. קווים ונקודות גורמים לנו לחשוב על מורס כעל משהו ויזואלי במקום כסאונד.

המשך יבוא

ללמוד מורס

על ידי William G. Pierpont N0HFF תרגום מיכאל 4X1KF

(המשך)

לקלוט מורס, כמו לקרוא תדפיס, יהיה הרבה יותר קל ומהיר אם למדנו **לזהות מילים** במקום לאיית אותם כמחרוזת אותיות. קורא מיומן קורא מילים, או אפילו מחרוזת מילים, במבט חטוף. אפשר ללמוד את זה – הרבה מאד עשו זאת. אנו בקושי מודעים לאותיות, המצטרפות למילים, שאנו מיטיבים כל כך לקרוא עכשיו. תשומת הלב שלנו ממוקדת במחשבות הכתובים כתדפיס ותגובותינו לרעיונות מאחורי המילים.

כאשר הגענו לשלב זה במורס, אנו מתחילים להיות בקיאים. תכניתנו היא:

- ללמוד את תבניות צלילי האלף בית כה טוב שנזהה כל אות מיידית. ואז
- ללמוד לזהות את רוב המילים כצלילים של מילים. ולבסוף
- ללמוד להאזין לזרם של המורס כמו שאנו מאזינים למילים ודעות של מישהו בדיבור.

זוהי בקיאות ומיומנות בלי תלות במהירות הנקלטת. אפשר ללמוד זאת בכול מהירות. היעד שלנו הוא ללמוד את השימוש במורס כך שהוא יהיה בשבילנו קל וטבעי, כמו שאנו מדברים.

כיצד להיות יעיל

ללימוד המורס נדרשת מערכת הרגלים חדשה ושונה. זוהי מיומנות הכפופה לאותן עקרונות כמו לימוד טניס, קצרנות, הדפסה עיוורת או נגינה בכלי מוזיקלי וכו׳. עקביות, תרגול חוזר, התמדה, רצון ועקשנות במה שאנו עושים והדרך בה אנו עושים זאת.

יש אנשים אשר הצליחו להשתלט על המורס ללא עזרה כלשהיא. אחרים השתמשו בשיטה פסולה, אבל שני הסוגים התייאשו ברוב המקרים כאשר הגיעו כמעט לשלב, ממש לפני המיומנות הרצויה. היום ישנן שיטות נגישות אשר כמעט תמיד מבטיחות הצלחה.

עקרונות אלו מובאות להלן, והן יבטיחו להביא את המתחיל למסלול הנכון ואל המיומנות הנכונה. אם את(ה) מאלה אשר נתקעו, השתמש(י) באחת מהן על מנת לחזור למסלול ההתקדמות. הן מציעות את הדרך המהירה ביותר להצלחה של השליטה במורס ולהישג ממשי.

היחס שלך ללימוד הוא בחשיבות עליונה, זוהי הכנה הכרחית להצלחה.

הכוונה - התייחס כ ״יכול ללמוד״ כי קל ללמוד מורס. אם אינך מספר לאנשים שללמוד מורס זה קשה, זה לא יהיה קשה. אם את(ה) באמת רוצה ללמוד מורס, אתה יכול. תיגש אל זה כאילו אין סיכוי להיכשל. תמריץ את עצמך להצליח.

שמור על אווירה נינוחה, ללא מתח, לחץ או כל תחושה של מהירות או דאגה. רגוע!

נסה להפיק הנאה מתהליך הלימוד עצמו. ראה עצמך כמצליח בגדול.

הערה: בכל פעם כשאנו חושבים על משהו כ״קשה״ הדבר יוצר אבן נגף שנוטה להרתיע ולרפות את ידנו. רוב האנשים סבורים כי תחרות בשלב ההתחלה מעכב את הלימוד. בקליטה ורישום הלכה למעשה של המורס, כל דאגה, מאמץ מופרז ״לקלוט את הכול״, סקרנות מוגזמת במה שכבר נקלט

או לנחש מראש מה אנו נקלוט, עלול לגרום לשיבוש של מה שנוכל לקלוט מה שבא אחר כך. מי שעושה דברים כיאות לא נאבק איתם. "קליטה נינוחה" עובדת הכי טוב.

את ההתרשמות הראשונה של תווי המורס קבל מלהאזין להם – **<u>באוזניים</u>** – באופן שבו תשתמש בהם בעתיד. זרוק לפח את כל לוחות המורס המודפסים וכול תכסיס או תחבולה אחרת שמוצעים לך על ידי המומחים, הם רק יאטו את ההתקדמות שלך במקרה הטוב, ויייאשו אותך מלהמשיך בכלל במקרה הרע. הסיבה היא כי ללמוד על ידי ראייה או תמונות יאטו אותך, מאחר שהזיכרון הוויזואלי והשמיעתי שונים ונפרדים אחד מן השני וגם אין כל קשר או יחס ביניהם. הניסיון ללמוד בעזרת לוחות או "כאילו קול" מאט את הלימוד כי הם מאלצים אותנו לעבור דרך אחד או יותר שלבים בלתי נחוצים בכול פעם שאנו שומעים תו. בשני המקרים המוח חייב לעבור דרך מודעות אנליטית או תרגיל תרגום לכול אות.

ישר מההתחלה למד להאזין ולשמוע כל תו מורס כיחידת קול, תבנית שלמה, קצב. בהתחלה יש לשדר כל אות במהירות מספקת, נניח במהירות 18 עד 25 מילים בדקה, על מנת לשמוע את האות כיחידה קולית אחת שלמה, עם רווחים גדולים לפני ואחרי האות. לעולם, לעולם אל תנסו לנתח את האות לפרטיו. זה חשוב מאד.

תו המורס הינו האות. למשל, כאשר נשמע "די דה" ומיד אנו מזהים את הקול כאות "A" אנו "שומעים" את האות "A" . שייך את אות המורס עם האות הכתובה באופן כל כך אינטימי, שכאשר תשמע או תחשוב על אחת מהן השני מייד קופץ למוח. ה"משוואה" המנטאלית צריכה להיות מיידית. "די דה" "A" ו "A" "די דה". זיהוי מיידי, זה מה שאנו שואפים אליו.

ארבעת העקרונות הבאים הם הכרחיים בהחלט.

1. **התרכז בהיבט אחד כל פעם**. למשל אל תנסה ללמוד לכתוב באותיות ראשיות או במקלדת כאשר אתה לומד.

2. **למד לקלוט את המורס במדויק**, זו מטרה ראשונית שלנו. בקליטה יש להמתין עד שכל התו שודר בשלמותו לפני שאנו יכולים לזהות אותו בשלמותו. יש לפתח סבלנות, הלך רוח נינוח וראש פתוח, המאפשרים לזהות כל אות מיידית ובמדויק ברגע ששודר בשלמותו.

3. **האזן רק למורס ששודר בדייקנות**. מבנה מדויק – תזמון נכון – הכרחי ללימוד יעיל. רווחים מתאימים בתוך האותיות, בין האותיות והמילים חשובים למבנה המדויק של השידור וחשיבותם עולה ככול שהמהירות עולה. בהתחלה רצוי להאזין למורס מקסטה, דיסק, מחשב או כזה שמקורו ממקלדת. אם יש לך מדריך מנוסה שמע לעצותיו. אם תאזין למורס משודר ברשלנות, המוח שלך יאלץ לעסוק יותר בפענוח, דבר הגוזל זמן והוא מיותר לחלוטין. עם הזמן, כאשר תרכוש יותר מיומנות יהיה ביכולתך להבין גם שידור כזה. באותה מידה, בשלבים הראשונים של לימוד המורס השתדל להימנע מכל רעש שעלול להסיח את דעתך, הפרעות כמו רעש סטאטי או אותות אחרים. שידור יהיה יותר קל לאחר שתתרגל לחוש תזמון טוב. זה גם יותר קל, כי אתה יודע מה הולך לבוא. אך לא רצוי להאזין לשידור שלך בשלבים המוקדמים, דבר היכול להיות מכשול ללימוד המורס כי התווים שלך אינם משודרים בדיוק מספיק.

(המשך יבוא)

מאזן תקשורת בערוץ תקשורת רדיו

מאת: פרופ' יוסי פנחסי 4Z4VC

E-mail: yosip@ariel.ac.il
Web site: www.ariel.ac.il/sites/yosip/

המשך מגיליון 400

על מנת להתחשב בהפסדים אלה, הוגדר שבח האנטנה (Antenna gain) כמכפלה:

$$G_t = \eta \cdot D_t = \eta \cdot \frac{4\pi}{\Omega_t} = \eta \cdot \frac{4\pi}{\lambda^2} \cdot A_t$$

וגם הוא נתון ב- dBi. נדגיש שהאנטנה הכיוונית, כרכיב פסיבי, אינה "מגבירה" את ההספק המוזן אליה. המושג שבח בהקשר הזה מציין עד כמה מרכזת האנטנה את ההספק לכיוון נתון ביחס לשידור לכל המרחב. בדיון להלן נזניח את ההפסדים באנטנה, ונניח שהנצילות שלה היא $\eta \cong 1$. זווית מפתח הקרינה θ_{beam} ניתנת להצגה באמצעות השבח:

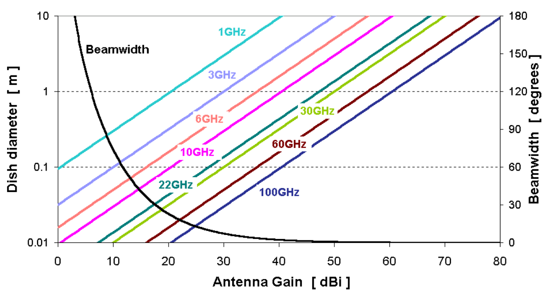
$$G_t = \frac{4\pi}{\Omega_t} = \frac{1}{\sin^2\left(\frac{\theta_{beam}}{4}\right)}$$

הגרפים שבאיור 2 מתארים את ההגבר וזווית מפתח השידור של אנטנות בעלות "צלחת" בקטרים שונים. ה- EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) מוגדר כמכפלת השבח בהספק המוזן לאנטנה:

$$EIRP = G_t \cdot P_t$$

זהו ההספק שנדרש להזין אנטנה איזוטרופית, המשדרת לכל הכיוונים, על מנת לקבל את אותה צפיפות ההספק המתקבלת מאנטנה כיוונית בעלת שבח G_t באלומה הראשית שלה.

לדוגמה, האנטנה המשמשת לקליטת שידורי הטלוויזיה בתחום ה- UHF מסוג Yagi-Uda[1] היא בעלת שבח של $G_t = 12dBi \cong 15.85$. זווית האלומה שלה היא $\theta_{beam} \cong 58.2^\circ$. אם משתמשים בה לשידור ומזינים אותה בהספק של $P_t = 1W$, מתקבל $EIRP = 15.85W$, שנובע מהעובדה שהאנטנה היא כיוונית ומרכזת את ההספק המוזן אליה לכ- 6.31% מהמרחב.



איור 2: שבח אנטנת צלחת כפונקציה של ממדי המחזור.

[1] S. Uda: "On the wireless beam of short electric waves", JIEE, March 1926, 273-282
S. Uda: "High angle radiation of short electric waves", Proc. IRE 15, (1927), 377-385
H. Yagi: "Beam transmission of ultra short waves", Proc. IRE 16, (1928), 715-740

1. נוסחת Friis לערוץ תקשורת במרחב החופשי

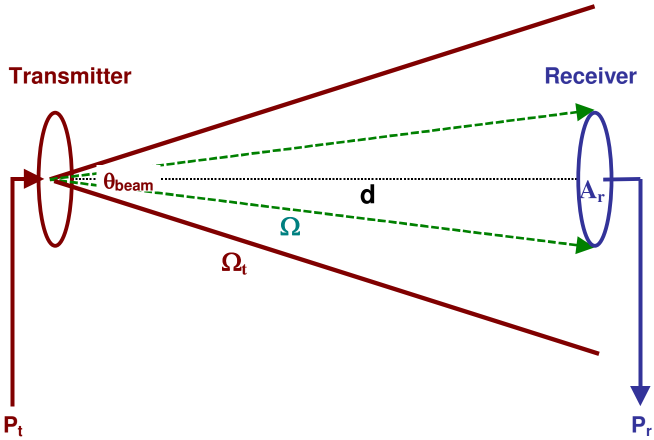
נתייחס לערוץ תקשורת אלחוטי, המתואר באיור 3. אנטנת השידור, בעלת שבח G_t, מוזנת בהספק שידור של P_t. האנטנה משדרת את ההספק בזווית מרחבית $\Omega_t = 4\pi / G_t$. במרחק d ממנה, מוצבת בשדה הרחוק אנטנת קליטה בעלת שבח G_r ושטח מפתח אפקטיבי של $A_r = \lambda^2 / \Omega_r = \lambda^2 / (4\pi) \cdot G_r$. האנטנה הקולטת אוספת את הספק הקרינה שמכילה הזווית מרחבית:

$$\Omega = \frac{A_r}{d^2} = \frac{\lambda^2}{4\pi d^2} \cdot G_r$$

ההספק המועבר למקלט הוא לכן:

$$P_r = \frac{\Omega}{\Omega_t} \cdot P_t = G_r \cdot \underbrace{\left(\frac{\lambda}{4\pi d}\right)^2}_{\text{Free-space loss}} \cdot \underbrace{G_t \cdot P_t}_{EIRP}$$

זוהי נוסחת Friis[2] למאזן תקשורת (Link budget), בערוץ שבו מתקיים קו ראייה (Line of Sight - LOS) בין אנטנת השידור לאנטנת הקליטה. על פי תוצאה זו, הפסדי החלל החופשי (Free-space loss) עולים עם ריבוע המרחק. הכפלת המרחק מפחיתה את ההספק המגיע למקלט ב- 6dB. זוהי נוסחה פשוטה, אשר אינה מתחשבת בבליעה בתווך, במאפייני האטמוספרה ורכיביה, בתנאי מזג האוויר, בהחזרים מהקרקע או מהיונוספרה, בריבוי נתיבים (Multi-path) במעבר השידור בין האנטנות ובתופעות של שבירה ועקיפה. היא אינה מתאימה, למשל, לתאר תקשורת המתקיימת באזור עירוני הצפוף במבנים, או תקשורת ארוכת טווח אל מעבר לאופק המתקיימת בתחום ה- HF ומבוססת על החזרה מהיונוספרה. בהמשך נעדכן את הנוסחה כך שתתאים לתיאור תקשורת במתארי רב-נתיב.



איור 3: תיאור סכמתי של ערוץ תקשורת אלחוטי.

[2] H. T. Friss: "A note on a simple transmission formula", Proc. IRE 34, (1946), 254-256

ביצוע QSO כמו שצריך – במורס !

מיכאל 4X1KF

זה סוד גלוי לכול שאני חסיד גדול של המורס. אני לא המורסיסט הכי טוב או הכי מהיר, אבל אני מסתדר לא רע ומאמין כי מי שלא מכבד את העבר אינו זכאי לעתיד. לדעתי הצנועה המורס הוא היסוד של חובבות רדיו, מכאן הכול התחיל והמורס הוא הנון פלוס אולטרה של בסיס חובבות הרדיו. התרגום (החופשי שלי) מלטינית הוא שאין דבר יסודי מעבר לכך. עכשיו לענייננו.

ב CW משתמשים הרבה ב Q קודים, קיצורים ומילות נוהל של סימנים מקצועיים. קודים אלה הם בסך הכול אמצעי עזר להחיש ולקצר את התקשורת במורס. נדון באמצעי עזר אלה, אולי בקצרה, אבל אנסה להוציא מהשימוש כמה הרגלים ושגיאות נפוצות.

האם התדר תפוס? מדי פעם אתם משדרים על תדר אשר נדמה כי הוא פנוי. שדר לפחות פעמיים, עם רווח של כמה שניות "?QRL". לשדר רק "?" איננו תהליך הולם. סימן שאלה מייצג שאלה, אבל אתה לא שאלת דבר. "?QRL" עם סימן שאלה פירושו: האם תדר זה תפוס? אין טעם לשדר "QRL? K" כפי שאנו שומעים לפעמים. פירוש: האם תדר זה פנוי? עבור. מי בדיוק? רק "?QRL" מספיק.

אם התדר אינו פנוי יש להניח כי מישהו יענה "R" (חיובי) "Y" (כן) "R QSY" (חיובי, עבור לתדר אחר), "QRL" (התדר תפוס). "QRL" ללא סימן שאלה פירושו: תדר זה בשימוש. הפירוש בכל המקרים הללו: "במטותא ממך, חפש לך תדר אחר".

מצאת תדר פנוי? קרא "CQ" במהירות, בה היית רוצה שיענו לך. אל תשדר מהר יותר ממה שאתה מסוגל לקלוט. רוב החובבים יבינו את "הרמז" וישמחו להתאים עצמם אל המהירות שלך. אל תקרא 500 פעם "CQ", שתיים עד ארבע פעמים ופעמיים אות הקריאה שלך מספיקים. שידור אינסופי של "CQ" לא יגדיל את הסיכוי לתשומת לב, לדוגמה :

"CQ CQ CQ DX DE 4X4XX 4X4XX PSE DX AR"

"AR" אומר סוף שידור. רובנו משדרים "K" שאומר עבור אליך. מאחר ועדיין אין קשר אל מישהו מסוים "K" אינו הסיום הנכון, אלא "AR". אם רצונך להקים קשר עם תחנה מקומית, די ב:

"CQ CQ CQ DE 4X6MF 4X6MF AR"

ללא ה "PSE DX" שפירושו בעצם "בבקשה לא תחנה מקומית."

אם קריאתך מבוצעת במפוצל (Split Mode) כאשר אתה משדר על תדר אחד אבל מאזין על תדר אחר, רצוי שתודיע היכן אתה מאזין:

"CQ CQ CQ DX DE 4X4XX 4X4XX PSE DX UP 5 AR"

פירוש: אני מאזין 5 קה"צ מעל לתדר השידור שלי. גם "DWN 5" מתקבל (אני מאזין 5 קה"צ מתחת לתדר השידור שלי). אפשרות נוספת היא

"CQ CQ CQ DX DE 4X4KZ QSX 14025 AR"

שאומר: אני מאזין על תדר 14025 קה"צ.

קיצורים

קיצורים הם סמלים הבנויים משתיים או שלוש אותיות במורס ללא רווח ביניהן. זאת אומרת משדרים את שתיים או שלוש האותיות ברצף ללא הרווח המקובל ביניהן. "AR" הוא אחת הדוגמאות. דוגמה נוספת היא "SK" סוף QSO ולא כפי שיש שחושבים שזה "VA", למרות שמבחינת התוצאה הסופית זה אותו דבר. ראה רשימת קיצורים.

הנה רשימת הקיצורים (שידור רציף ללא רווח):

"AAA"	נקודה	"MIM"	פסיק	"IMI"	סימן שאלה
"DN"	לוכסן/חילוק	"AR"	סוף הודעה	"SK"	סוף QSO
"BT"	סימן =	"KR"	נקודה/פסיק ;	"OS"	נקודתיים
"WG"	גרש	"AF"	מרכאות	"DU"	מקף
"IQ"	קו תחתי	"SX"	סימן דולר $	"KN"	סוגריים שמאל
"KK"	סוגריים ימין	"AS"	המתן	"SN"	הבנתי
"KA"	אות התחלה	"HH"	טעות	"AL"	פיסקה
"K"	עבור אליך				

"KN" עבור רק אליך, "BK" עצור, אינם קיצורים אלא מוסכמות המשודרים עם רווח ביניהם.

DL1XXX קרא "CQ" ואנו רוצים לקיים איתו את ה "QSO", איך ממשיכים? שדר פעם אחת את השידור הבא: "DL1XXX DE 4X6YY 4X6YY KN" או "DL1XX DE 4X6YY 4X6YY AR" אפשר גם לקצר על ידי "4X6YY 4X6YY KN" או "4X6YY 4X6YY AR". שתי הצורות מקובלות. אין הכרח לשדר את אות הקריאה של ה DX הוא מכיר היטב את אות הקריאה שלו. שמענו כבר שמשדרים את אות הקריאה שלנו ללא קיצור הסיום. זה נהוג בתחרויות, אבל לא מקובל בקשר רגיל. גם לסיים בצורה הבאה "PSE KN..........." או "PSE AR............" רק מעמיס על התחום.

אני אישית מעדיף להשתמש ב "AR" ויש סיבה. בזמן לחץ, יש סיכויי שאם אשדר "K" מיד אחרי אות הקריאה השלישי ה DX יניח כי ה "K" שייך לאות הקריאה שלי. עם השימוש ב "AR" אין סכנה כזאת. "AR" נשלח ברצף, ולפי מיטב ידיעתי אין אות שנשמעת די דה די דה דיט. עדיף אם כך להשתמש ב "AR" מאשר ב "K".

עכשיו רצונך לענות ל DX.

"DL1XX DE 4X6YY GM (בוקר טוב) TNX (תודה) FER (עבור) UR (שלך) CL (קריאה)UR RST 599 599 NAME MOSHE MOSHE QTH HAIFA HAIFA HW CPY (איך הקליטה)DL1XX DE 4X6YY K

שימו לב כי כעת אני משתמש ב "K" או "KN" (עבור -רק- אליך) מאחר ויש לי QSO עם מישהו עם אות קריאה (DL1XX). "AR" במקרה זה הוא מיותר, ברור מאליו כי ה QSO עדיין לא הסתיים סופית, לכן אני מעביר את השידור אל ה DX ומצפה לפרטים שלו. הסיבה שאנו שומעים הרבה "AR K" או "AR KN" כאשר די ב "AR", כמו בסופה של קריאת CQ, או כאשר שומעים הרבה "AR K" כאשר די ב "K" או "KN" היא שהרבה לא יודעים מה הפירוש המדויק של הקיצורים. זה פשוט הרגל "מגונה". בדיוק כמו שאיננו מסיימים QSO ב "PSE K" או "PSE KN" בשידור "עבור".

צורה טובה לסיום QSO היא:

"DL1XX DE 4X6YY SK (נתראה מאוחר יותר) CUL (ו...) TNX FER QSO 73 ES...."

"SK" – סוף QSO.

לא משדרים "AR SK......." כי זה כאילו אמרת סוף שידור וסוף QSO. כאשר סוף ה QSO ממילא הינו סוף השידור. לצערי בחיי יום יום אני שומע הרבה מסיימים ב "AR SK" דבר שרצוי להימנע ממנו.
אם כוונתך בכלל לסגור את התחנה, רמז לכול אלה שרוצים לבצע QSO איתך, רצוי לסיים "SK CL....." , "אני סוגר את התחנה"

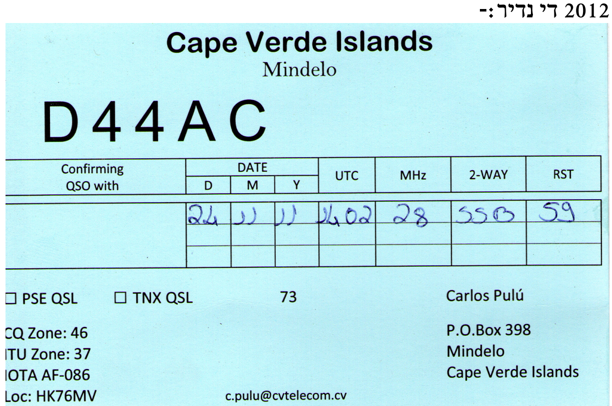
נשתמע על הגל – במורס, כמובן!



אם זה לא נסתר אז לפעמים זה מוזר

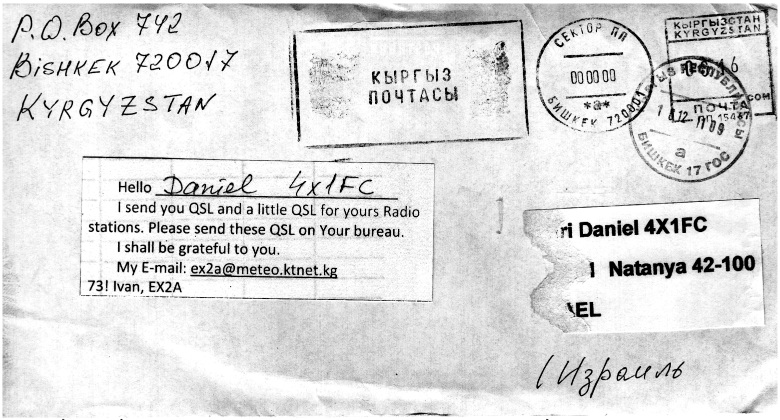
בהיותי ׳מאשרר׳ מתמיד ושוחר יעילות, אני מרבה לשלוח כרטיסים ישירות לפי הוראות החובב, שאת כרטיסו אני מבקש; וזה, בדרך כלל, כולל מעטפה עם כתובתי להחזרה ואיזה סוג של ממון ההחזרה. בניגוד לזה, ובאופן הפגנתי, כאשר אני מקבל ממון, עבור החזרה של כרטיס שלי, אני מחזיר את מה שנשלח אלי ביחד עם הכרטיס המבוקש. בתפישתי הנוהג צריך להיות כרטיס תמורת כרטיס, או להודיע בזמן הקשר, שאין משלוח כרטיסים.

מפעם לפעם קורה שמגיעות מעטפות או תכולה משונה , עם תוספת תוחלת חיים, אוכל לערוך ספר עב כרס רק לתיעוד המוזרויות שהגיעו בדואר החובבים. עם זאת מקבץ של מוזרויות כמו שהגיע היום 11 ינואר 2012 די נדיר:-

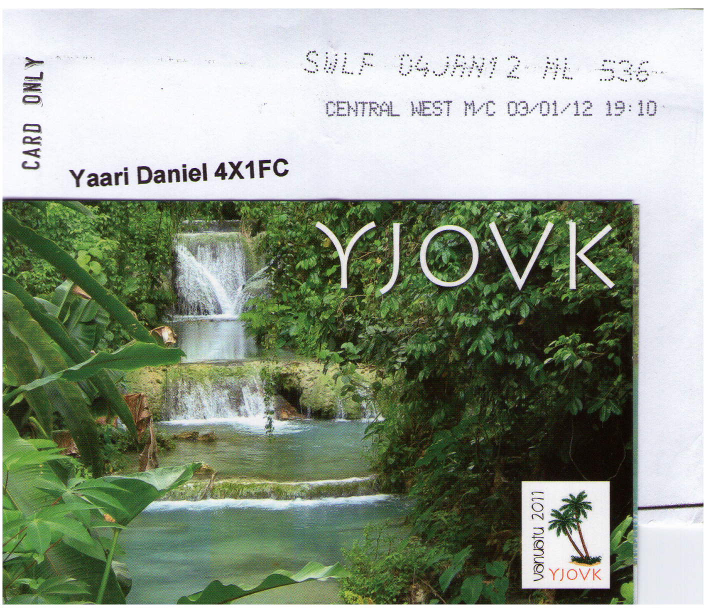


זה מה שקבלתי תמורת 2 דולרים : אין אות קשר שלי, אין חתימה, הקשר היה ב-CW אך הבול יפה, אז מה חשוב הכרטיס!



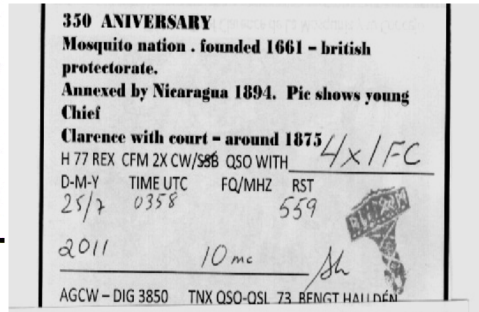


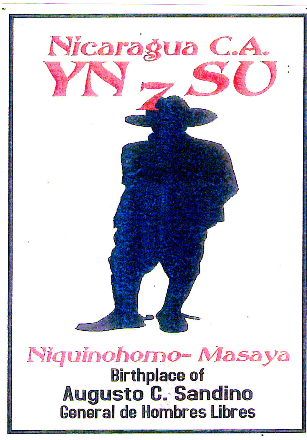
הקירגיז המרגיז ! חובב זה מנצל את דמי ההחזר שאני מצרף ומוסיף כרטיסים לישראלים נוספים, שאני אפיץ אותם. הוא עשה זאת מספר פעמים בעבר, אך הפעם המעטפה, שאני סיפקתי לו, לא התאימה לו ולכן תלש את כתובתי והדביק על מעטפה שלו; הוא לא תלש את כל הכתובת ואין לי מושג איך זו הגיע לתיבת הדואר שלי. יתכן שאחרי 40 שנה, של שילוח כרטיסים, כבר כל בית דואר יודע ש- 4x1fc Natanya זה בישראל. אני אוסף את המעטפות שעשו את הדרך הלוך וחזור, כך שעל עגמת הנפש מפצה הכבוד שזו בכלל הגיעה. במשלוח הזה הגיעו כרטיסים, לבד משניים עבורי, גם ל- 4x1vf,4z1uf,4x4fw,4x0v,4x4fc אני מצפה לקבל, מכל אחד מהרשומים, 2 דולר עבור כל פס שמאושר בכרטיס, או אז אתפנה לשלוח את החבילה למשרד ה-'קשל'....

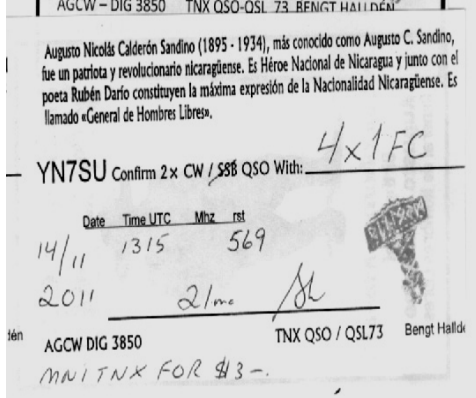


על המעטפה שהכילה את הכרטיס מעליה כתוב CARD ONLY?! למה מה? אולי בדרך כלל הדואר שיוצא מהאי מכיל אבקות למיניהן? פעם היה מקובל לרשום Printed matter או היו גוזרים פינה כדי להזים חשדות למיניהן אך לך תבין למה כיוונו בזה?




350 ANIVERSARY
Mosquito nation . founded 1661 – british protectorate.
Annexed by Nicaragua 1894. Pic shows young Chief Clarence with court – around 1875
H 77 REX CFM 2X CW/SSB QSO WITH 4X1FC
D-M-Y TIME UTC FQ/MHZ RST
25/7 0358 559
2011 10mc
AGCW – DIG 3850 TNX QSO-QSL 73 BENGT HALLDÉN




Augusto Nicolás Calderón Sandino (1895 - 1934), más conocido como Augusto C. Sandino, fue un patriota y revolucionario nicaragüense. Es Héroe Nacional de Nicaragua y junto con el poeta Rubén Darío constituyen la máxima expresión de la Nacionalidad Nicaragüense. Es llamado «General de Hombres Libres».
YN7SU Confirm 2x CW / SSB QSO With: 4X1FC
Date Time UTC Mhz rst
14/11 1315 569
2011 21mc
AGCW DIG 3850 TNX QSO / QSL73 Bengt Halld
MNI TNX FOR $3.-

החובב YN7SU מפעיל את התחנה H77REX לכבוד 350 שנה לכינון ״מדינת היתושים״ שנוסדה בשנה 1661 כשטח חסות בריטי-Mosquito Nation, וסופחה לניקאראגואה (נדמה לי שכך כותבים ביידיש?!) בשנה 1894. הנייר ממנו עשויים הכרטיסים דקיק ומאיכות ירודה, יכול להיות שיש לזה קשר עם היתושים , שימור הסביבה או צורך בהפחתת משקל במטוסים שעוברים מעל היערות.

****



אגודת החובבים מודיעה בצער על מותו של חברנו

ויקטור קרבצ׳וב 4Z5GU ז״ל

ומשתתפת בצער המשפחה. מי ייתן ולא ידעו עוד צער

הרדיו ברכב

מובא ע"י ברונו בינגפלד 4X4DH תרגום מיכאל 4X1KF

הרדיו במכונית הינו חלק כל כך מובן מאליו בזמן נהיגה, נדמה שהוא היה שם תמיד. אבל הוא לא ! הינה הסיפור.

שקיעה

בערב אחד ב 1929, נסעו שני חברים צעירים, וויליאם ליר (William Lear) ואלמר ווייוורינג (Elmer Wavering) עם חברותיהם, לנקודת מצפה גבוהה מעל המיסיסיפי, בעיר קווינסי, אילינויס, לחזות בשקיעת השמש. למען האמת היה זה לילה רומנטי, ואחת הנערות העירה כי היה יותר נחמד אילו יכלו גם להאזין למוסיקה.

ליר ווייוורינג אהבו את הרעיון. שניהם "התעסקו" מעט עם מכשירי רדיו – ליר שירת כאלחוטן בחיל הים האמריקאי במלחמת העולם הראשונה – ולא עבר זמן רב בטרם הם פרקו רדיו ביתי וניסו להכניס אותו למכונית ושיעבוד (!). אך זה לא היה קל כפי שזה נשמע; למכוניות יש מפסקי הצתה, גנרטור, מצתים וציוד חשמלי אחר המחוללים הפרעות רעש סטטי ואחר, העושים את ההנאה ממוסיקה בזמן שהמנוע פועל לכמעט בלתי אפשרית.

ליר ווייוורינג זיהו וחיסלו את מקורות ההפרעה החשמלית אחד אחרי השני. לבסוף הם הצליחה להפעיל את הרדיו כיאות והם לקחו את המכשיר לוועידת הרדיו בשיקאגו. שם הם פגשו את פאול גלווין (Paul Galvin) הבעלים של "חברת גלווין לייצור" (Galvin Manufacturing Corporation). הוא כבר ייצר מוצר בשם "מסלק סוללה" (Battery eliminator) מכשיר אשר איפשר להפעיל מכשירים שעבדו על סוללות, לפעול על זרם חילופין מהבית. (בגוגל זה מוסבר טוב יותר KF). אבל מאחר ויותר ויותר משקי בית חוברו לרשת החשמל, היצרנים החלו לייצר מכשירי רדיו אשר עבדו ישר על זרם חילופין מהשקע בקיר. גלווין תר אחרי מוצר חדש. כאשר פגש את ליר ווויוורינג בוועידה הוא מצא את מבוקשו. הוא האמין כי למכשירי רדיו למכונית בייצור המוני ומחיר שווה לכול נפש, יש פוטנציאל להפוך לעסק גדול.

ליר ווויוורינג פתחו חנות/מעבדה/בית-מלאכה במפעל של גלווין ולאחר ששיפרו את הרדיו שלהם הם התקינו אותו במכונית הסטודבייקר (Studebaker) של גלווין. או אז פנה גלווין לבנקאי המקומי לבקש הלוואה. בהנחה שהדבר ירכך את תוצאות העסקה, הוא שלח את אנשיו להתקין רדיו במכונית הפאקארד הפרטית של הבנקאי. רעיון מבריק – אבל לרוע המזל לא עבד. חצי שעה לאחר ההתקנה הפאקארד של הבנקאי עלה בלהבות. (הם לא קיבלו את ההלוואה).

גלווין לא התייאש. הוא נסע בסטודבייקר שלו את 800 המייל לאטלנטיק סיטי על מנת להציג את הרדיו לאיגוד יצרני הרדיו בוועידה שלהם ב 1930. תפרן מדי לשכור דוכן, הוא החנה את המכונית מחוץ לאולם הוועידה ופתח את הרדיו בקול מחריש אוזניים כך שחברי הוועידה החולפים ישמעו אותו. רעיון מבריק והפעם עבד – הוא קיבל די הזמנות להתחיל בייצור.

מה יש בשם

המוצר הראשון נקרא 5T71. גלווין סבר כי יש למצוא משהו יותר קליט. באותם ימים, רבות מן החברות בעיסקי פטפונים ורדיו השתמשו בסיומת "אולה" לשמותיהם – רדיולה, קולומיולה וויקטורולה היו שלוש מן הגדולות ביותר. גלווין החליט ללכת באותה דרך ומאחר והרדיו שלו היה מיועד למכונית עם מוטור, הוא החליט על השם מוטורולה. אבל למרות שינוי השם לרדיו היו עדיין בעיות.

כאשר מוטורולה החלה במכירות ב 1930 מחיר הרדיו היה $110 ללא התקנה, בתקופה בה ניתן לרכוש מכונית חדשה ב $650 והמדינה גולשת לתוך שפל כלכלי גדול. (בהתאמה לתקופתנו, מחיר של רדיו היום למכונית חדשה היה אמור לעלות $3000) ב 1930 לקח לשני אנשים מספר ימים להתקין רדיו במכונית –

היה צורך לפרק את לוח המחוונים (Dashboard) לגורמים על מנת להתקין רדיו ורמקול שלא לדבר על קריעת חור בגג המכונית להתקנת האנטנה. המכשירים הראשונים אז פעלו על בטריות משל עצמן ולא על מצבר המכונית כך שהיה צורך לחתוך חורים לתוך רצפת המכונית על מנת להכיל אותם. בחוברת ההתקנה היו 8 תרשימים שלמים ועוד 28 דפי הסבר והוראות.

על הכביש

למכור רדיו מסובך למכונית שמחירו 20% ממחירה של מכונית חדשה לא קל בזמנים הטובים ביותר, לא כל שכן תוך שפל כלכלי – גלווין הפסיד הרבה כסף ונאבק במשך כמה שנים לאחר מכן. אבל הכול השתנה ב 1933 כאשר פורד החלה להציע מכוניות כולל רדיו מוטורולה מותקן מבית החרושת. ב 1934 גלווין קיבל דחיפה נוספת כאשר חתם על עסקה עם יצרן הצמיגים גודריץ׳ (B. F. Goodrich) למכור ולהתקין מכשירים ברשת חנויות הצמיגים שלו. בינתיים מחיר הרדיו, כולל התקנה, צנח ל $55. רדיו למכונית של מוטורולה עלה על דרך המלך. שם החברה שונה רשמית מ״חברת גלווין לייצור״ ל ״מוטורולה״ רק בשנת 1947.

בינתיים גלווין המשיך לפתח שימושים חדשים במכשיר הרדיו. ב 1936, באותה שנה בה הוכנסו לראשונה לחצני כיוון לרדיו, גם הוצע לראשונה רדיו לניידות משטרה, רדיו רגיל אשר היה בעל תדר אחד לקליטת תחנת המשטרה. ב 1949 הוא פיתח את מכשיר הקשר הידני הראשון – ה Handy-Talky – עבור הצבא האמריקאי.

רבים מטכנולוגיות התקשורת שהיום הם מובנים מאליהם, נולדו במעבדות מוטורולה בשנים שלאחר מלחמת העולם השנייה. ב 1947 הם יצאו עם מכשיר טלוויזיה במחיר מתחת ל $200. ב 1956 החברה הציגה את הביפר הראשון בעולם וב 1969 הם בנו וסיפקו את ציוד הרדיו והטלוויזיה אשר שימשו להראות את ניל ארמסטרונג עושה את צעדיו הראשונים על הירח. ב 1973 הם המציאו את הטלפון הסלולארי הידני הראשון בעולם. היום מוטורולה היא החברה הגדולה השנייה בעולם לייצור מכשירים סלולאריים. והכול החל ברדיו ביתי שהומר לעבוד - בדחילו ורחימו - במכונית בגלל מצב רוחה הרומנטי של נערה אמריקאית.

אחרית דבר

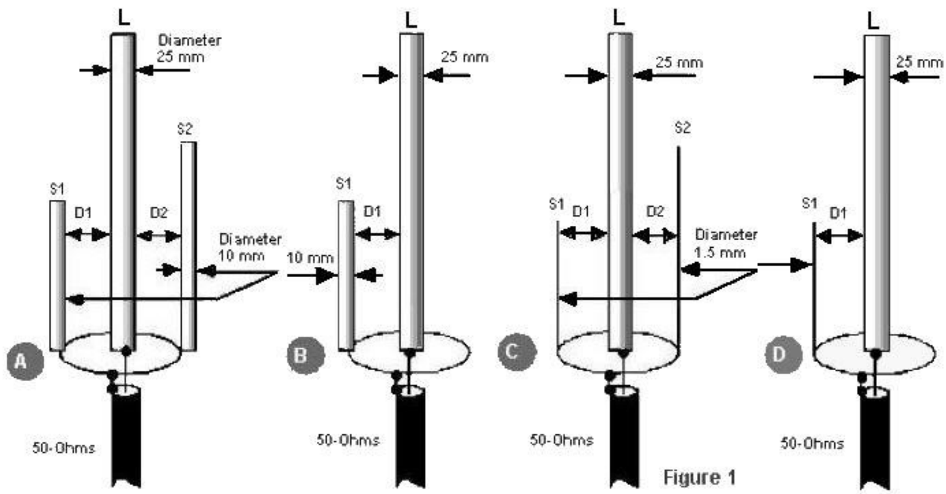
דרכיהם של שני הברנשים אשר התקינו את הרדיו הראשון בעולם, במכוניתו של פאול גלווין, אלמר וויוורינג וויליאם ליר, הובילו לכיוונים שונים מאד בחייהם. וויוורינג נשאר במוטורולה. ב 1950 הוא סייע לשנות את האופי של מכוניות העתיד בהמצאת האלטרנאטור, אשר החליף את הגנראטור/דינמו הישן שלא היה אמין ולא יעיל. ההמצאה הובילה לחלונות חשמליים, מושבים חשמליים ובסופו של דבר למיזוג האוויר במכוניות.

ליר גם המשיך בהמצאות. הוא הבעלים הגאה של למעלה מ 150 המצאות הרשומות כפטנטים. זוכרים את טייפ הקסטות הגדול של שמונה ערוצים? ליר המציא אותו. אך פרסומו העיקרי והחשוב ביותר בא מתרומתו בהמצאות בתחום התעופה. הוא המציא מגלי כיוון אלחוטיים עבור מטוסים, תרם רבות בהמצאת הטייס האוטומטי, תכנן לראשונה את מערכת הנחיתה האוטומטית לחלוטין למטוסים, וב 1963 הציג את המצאתו המפורסמת ביותר – מטוס הסילון ליר - מטוס סילון למנהלים, הראשון שנבנה בייצור המוני, שווה במחירו לכול נפש, כמובן נפש שיש לה אפשרויות כספיות מתאימות.
לא רע לאדם אשר נשר מבית הספר אחרי כיתה ח׳.

עוד על אנטנת שרוול פתוח

מאת אלי קובו 4X4LH

בחוברת הקודמת הבאתי על קצה המזלג, מעט נתונים על האנטנה המעניינת הזאת בשם המסקרן "שרוול פתוח" – "Open sleeve".. בגלל הניסיונות שנעשו בזמנו על בסיס אמפירי, כלומר ללא ביסוס תאורטי מקדים, יש קושי לדלות חומר מעודכן אפילו בכתובים כמו : Ant. Compendium, Kraus, Rothamel etc. .
אני דוגל בדרך כלל במקרן שאורכו חצי למבדה, ללא הצורך ברדיאלים. בכל זאת אני מביא כאן טבלה שמצאתי אצל החובב הרוסי ד. פדורוב, עם מקרן λ¼. הטבלה כוללת נתונים מדוייקים מאד לבניית האנטנה לשניים או שלושה גלים. מדובר כאן על רבע אורך גל, אך אם נסתכל על "חצי הכוס המלאה" – אולי כדאי להתנסות על מבנה יחסית קטן, לאסוף ניסיון ורק אם השתכנענו, להקים מבנה עם מקרן באורך 10 מטר !

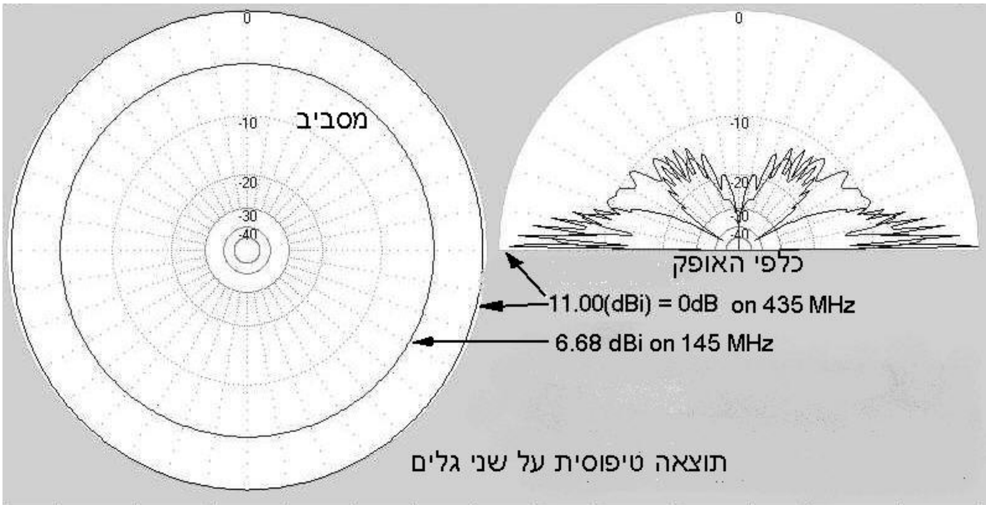


עיון במבנה המכני בחוברת הקודמת ובטבלה המצורפת כאן ודאי תניב תוצאה סבירה...

<u>טבלה לבניית אנטנת שרוול פתוח - Open Sleeve באורך רבע אורך גל</u>

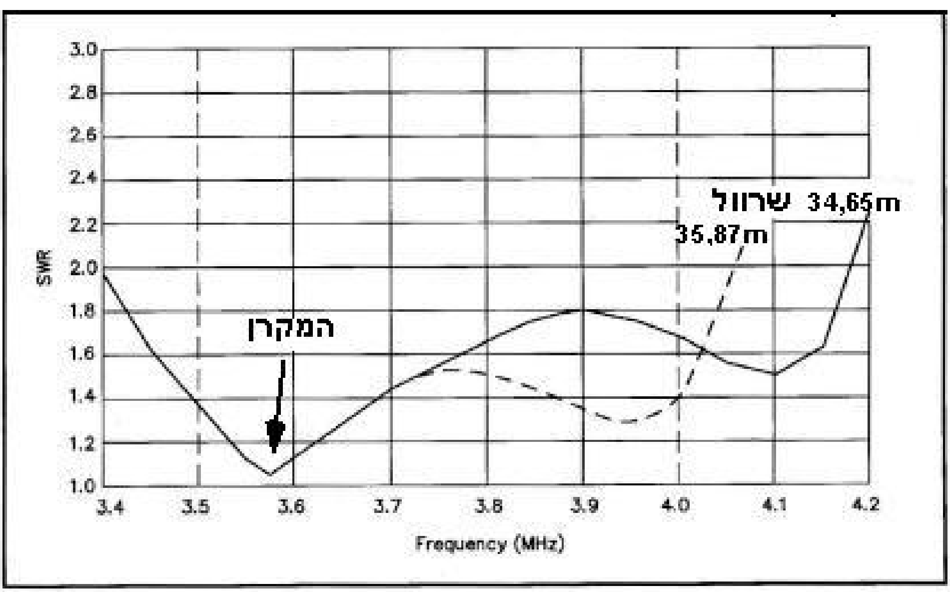
Figure 1	Band, meters	Length L, mm	Length S1 mm	Distance D1, mm	Length S2, mm	Distance D2, mm
A	20; **15**; 10	5168	3407	220	2573	200
B	**15** ; 10	3630	2527	220	-	-
C	20; **15**; 10	5149	3451	220	2601	200
D	**15**; 10	3432	2567	210	-	-

הטבלה הזאת מדגימה בניית מקרן באורך של λ¼ עם רדיאלים. בשתי הצורות A,B בעזרת צינוריות אלומיניום כמו שהיו בזמנו עבור אנטנות לטלוויזיה - בקוטר 10 מ"מ - עם פסיבציה !
בשרטוטים C,D, הוספת האלמנטים לגל(ים) הגבוה נעשת על ידי חוט חשמל בקוטר 1,5 מ"מ.
השימוש בחוט דק גורם להקטנת המרחק בינו לבין המקרן הראשי !



No.	Freq	r	jX	SWR	Gh	Ga	F/B	Elev.	GND	Height	Pol.	File	Name
1	435.000	49.947	-0.397	1.01	—	11.00	0.00	1.4	Real	7.0	Vert	This	
2	145.000	73.343	1.393	1.47	—	6.68	0.00	3.9	Real	7.0	Vert	2m70cmver	

הדיאגרמה כאן היא של ניסיון מוצלח מאד שנעשה באותה אנטנה, בו זמנית על 145 מה״ץ ועל 435 מה״ץ. הקרינה על הגל הגבוה חזקה יותר בזכות אורכו של המקרן.



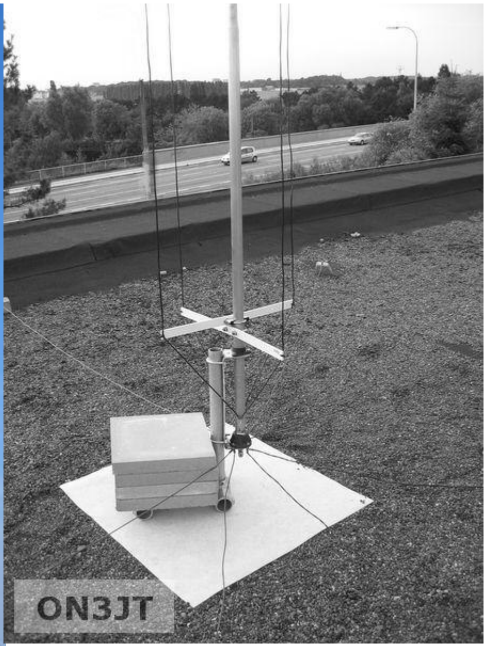
הגרף הזה מבטא השג כפול :

א) להשתמש ברעיון היפה לא רק על VHF, אלא גם על הגלים הקצרים, החשובים לנו מאד !

ב) להראות איך ניתן להרחיב את פס השידור של אנטנת דייפול באמצעים מינימליים. הכוונה היא לשחק עם ״השרוול״ ואורכו ולמקם אותו בקצה העליון של הגל – שם היג״ע בדרך כלל עובר את קו ה 2.

השיטה הזאת נראת טובה גם לפתרון רוחב הפס של גל ה 10 מטר.





החובב הבלגי ON3JT בנה את האנטנה הזאת על מקרן של רבע אורך גל ל 20 מטר. לגלים הנוספים הוא השתמש בחוטים וקיבע אותם לחריצים שבזויות הפלסטיות של הבסיס ולזויות דומות בקצה העליון, תוך שמירה על מרחק קבוע מהמקרן ועל מקביליות כלפיו. בתחתית חיבר את ארבעת החוטים (בנעלי כבל) לצינור שמבודד את המקרן מהרדיאלים. הוא נאלץ כמובן להשתמש ברדיאלים ומצא ששמונה רדיאלים באורך **2,5** מטר (בלבד !) מספקים תוצאות טובות על חמשת הגלים.

מה שנראה בתחתית כקופסה של אנטנה טיונר אינו אלא ארבע בלטות, "שאולי" לא יתנו למבנה הזה לעוף. לא נשאר לנו אלא לנצל את מזג האויר הנוח ולגשת לעבודה ... בהצלחה !

באחד המקומות קראתי את המשפט להלן שבהחלט הדהים אותי בפסקנותו.

"The broadest-bandwidth dipole is the **open sleeve dipole**, which consists of a dipole with two parallel tubes, one on each side"

It is a simple concept -- you build a dipole for the lowest band you want and then add a nearby resonator for another frequency. The spacing to diameter ratio determines the feed impedance at the frequency of the added element. For #12 wire dipoles on the HF high bands, this spacing will be about 2 inches. For tubing elements, it is more like 6 inches.

על שנאים ספקים וממירים.

רן בית-אש 4X1BE

מי מאתנו לא נתקל בשנאים החל משנאי הברזל הותיקים ששימשו אותנו, הקשישים, לבנות ספקי כוח לציוד השפורפרתי שבנינו כשהיינו צעירים !
שנאי אוויר כזה בניתי במשדר הראשון שלי כדי לתאם את האנטנה הסליל הראשוני היה חלק ממעגל תהודה, והמשני היה לינק של שנים שלושה ליפופים. תאום העקבות המדויק נעשה על ידי הנעת הלינק. יחס הליפופים היה אחד לארבע לחמש לשש. כלל חשוב - יחס העכבות שווה ליחס הליפופים בריבוע. או N^2 (נתקלתי בחובבים וותיקים ועתירי הישגים ששכחו). לכן כדאי להזכיר .
שנאי בלון ביחס ליפופים 1:2 הופך Ω 50 ל Ω 200 ו/או 75Ω ל-300, מכירים? עם מכפילים את המתח, ולא משנים את הנגד העומס, ההספק גדל פי 4 (אם המתח גדל פי שנים אז גם הזרם) אבל שנאי איננו מעלה הספק, ולכן צריך להגדיל את הנגד פי 4 כדי שההספק לא ישתנה.

שנאי עם גרעין - Core

שנאי אויר אמנם לא נכנס לרוויה, אבל אם רוצים להגביל את זרם הסרק לערך סביר, בתדר הרשת, תתקבל מפלצת בלתי ניתנת למימוש! גם הצימוד בין הכריכות יהיה חלש מאוד ושנאי האוויר יהיה בלתי יעיל לחלוטין. לכן השתמשו חכמינו בברזל, כבר בתחילת המאה הקודמת ואפילו בסוף המאה ה 19, למשל מרקוני, במשדר הרדיו שלו שהיה מכשיר ניצוצות ולפניו הרץ. הצרה בברזל שהוא איננו יעיל לתדרים גבוהים. יש בו מסלולי הולכת חשמל, מאין לינקים, שגורמים להפסדים וזרמי מערבולת וגם הפסדים אלקטרומגנטיים שגדלים עם התדר. מאחר שאנו לא נבנה שנאים לחמישים הרץ, שהם כבר די פסה, עם התקדמות הספקים הממותגים, נעבור ישר לפריטים.
כול גרעין חייב להיות בנוי מחומרים פרומגנטים אחד או יותר שהם: ברזל , ניקל , קובלט (נקווה שלא רדיו אקטיבי). אם שכחתי אחד תזכירו לי.

הפריט

הפריט (Ferrit) בנוי מאבקה, מחומר מגורען אחד או יותר, פרומגנטיים (ניתנים למגנוט) ויצוקים עם דבק כלשהוא. סידור זה מונע במידה גדולה זרמי חשמל הנוצרים על ידי השראה בפריט עצמו. הדבק מבודד והמתח נמוך מאוד. הפריט אכן מגדיל את מקדם ההשראות.

איך בוחרים גרעין?
קודם לפי הספק השנאי ותדר העבודה. שנית לפי גודל חלון הליפוף, שיהיה מספיק מקום לכמות הליפופים הדרושה בעובי החוט המתאים. שני הנתונים הללו דורשים דיון מיוחד.

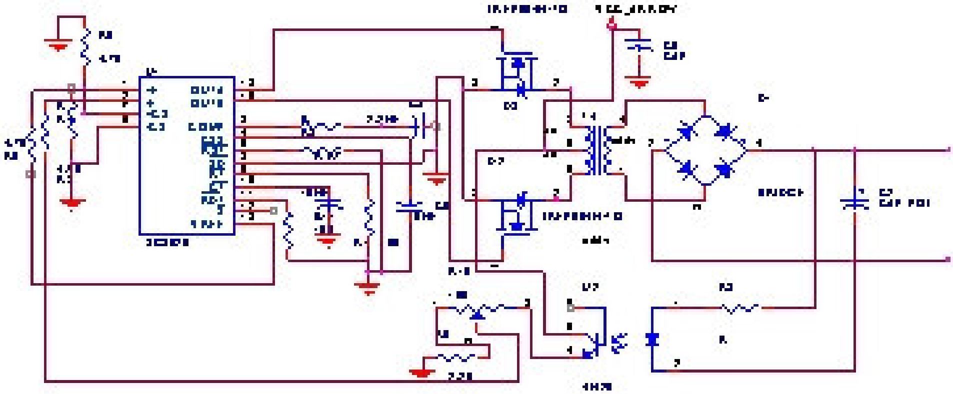
כמה כריכות דרושות?
כאשר מתח המבוא המקסימאלי ידוע , וידועה גם צפיפות השטף מגטי המקסימלי, שנמדד למשל בגאוס לסמ״ר וידוע התדר שבו מתכוונים לעבוד, כשמדובר בספק, מספר הכריכות המינימאלי (תמיד כדאי להוסיף מקדם ביטחון של לפחות 10 אחוז) נקבע על ידי השטף המקסימאלי שבו הגרעין לא ניכנס עדיין לרוויה מגנטית - רוויה מגנטית היא מצב שבו הזרם בסליל גדל אבל המגנוט לא גדל בצורה ליניארית , וברוויה מוחלטת הוא לא גדל בכלל.

המשוואה היא זאת:
המתח כפול הדיוטי סייקל לוקחים בדרך כלל 50 אחוז. כלומר מחצית המתח שמפעיל את הממיר או המגבר חלקי התדר בהרץ, לחלק בשטף המגנטי המקסימאלי שהוא צפיפות השטף המקסימאלי (נתון שמספק היצרן) כפול עובי החתך של הגרעין. נקבל את מספר הכריכות המינימאלי של הסליל הראשוני, עם זאת בטופולוגיה של סחף-דחף יהיו שני סלילים כאלו. לא נסתפק בתיאוריה ואתן לכם דוגמה חיה של הממיר שבניתי מ DC לDC מ 12 וולט ל 300 וולט. אם מי שהוא רוצה להפעיל מכשיר שפופרתי ממצבר רכב, זה יכול להיות פתרון. השנאי הבנוי על גרעין מסוג ETD49 וסוג הפריט הוא 3C90 התדר 22 kHz, חשוב שהתדר יהיה מעל תדר השמע כדי שההתקן לא ירעיש ובעצם ככול שהוא גבוה כך השנאי והמשנק ביציאה יהיו קטנים יותר. אבל, הפסדי המיתוג של Power MOSFET גדלים, לדוגמא, עם ניקח זמן חצי מחזור של 25 מיקרו שניות וזמן העלייה 2.5 מיקרו שניות וזמן הירידה גם 2.5 מיקרו שניות, בזמן המעבר, שהוא חמישית מזמן חצי מחזור או 20 אחוז מהזמן, חצי הספק מתפתח על המתג, שזה אומר בסך הכול 10 אחוז הפסדים. אם בתנאים אלו נכפיל את תדר העבודה, 20 אחוז מההספק יתפתח על המתג. שזה אגב רק חלק מההפסדים. ישנם כמובן גם הפסדי הולכת המתג. כאשר הוא מוליך והתנגדותו איננה אפס, יכולה להיות 1/10 Ω ופחות ב FETS לזרם גדול ועד אומים ספורים בקטנים יותר. יש כמובן גם הפסדים בשנאי כגון הפסדים פרו מגנטים של הפריט, הפסדי מוליכות וכדומה.

חשוב מאוד לזכור שצפיפות השטף המגנטי המקסימאלי יורדת עם הטמפרטורה, כך שצריך להשתמש בנתון של לפחות 70° ולא 25°! נכון, מקדם זה מגדיל במקצת את מספר הכריכות בראשוני ולכן גם במשני ואת גודל השנאי. אבל זה עדיף מאשר ממירים וספקים שמגיעים לרוויה מגנטית ומתקלקלים.

הממיר שמתואר בתרשים יכול גם להיות חלק ממיר AC TO DC בהמרה כפולה. קודם מעלים DC נמוך לגבוה ואחר כך הופכים אותו ל AC. על המרה מ DC ל AC נדבר בפעם אחרת.

שאלות ויותר פרטים אצל רן בית אש 4X1BE beteshr@gmail.com



אגודת חובבי הרדיו בישראל

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

P.O.B 17600 Tel-Aviv 61176 ת״א 17600 ת.ד.

<u>פרוטוקול ישיבת הועד מיום 17/11/2011</u>

<u>נוכחים:</u>

חברי ועד – 4Z1JT, 4Z5TT ,4Z4TI ,4Z1PF, 4Z1PS, 4Z5LA
ועדת ביקורת – 4Z5MI
ועדת חברים –
מזכיר האגודה –

משה 4Z1PF- מוסר פרטים על הבניין שמיועד לשימור על ידי עירית ת״א. כפי שנמסר בעבר אין אנו מסוגלים להחזיק בניין בסדר גודל כזה ללא ספונסר. אתמול הצלחנו ליצור קשר עם רשות השידור והם מעוניינים לשמוע ולראות. יש להם כוונה להקים מוזיאון ויכול להיות שזו ההזדמנות. אנו אמורים לקבוע פגישת הכרות ולבדוק אפשרויות.

מיכאל 4X1KF– מספר על קשר עם ירון לונדון. אפשר שייתן לנו במה כדי להופיע בתוכנית שלו, מבקש שהועד יעזור לו בהכנות אם הוא יופיע.

מיכאל 4X1KF- מספר שבביטאון של האגודה האנגלית הופיע מאמר בנושא ״לאן חובבות הרדיו בעתיד״ הוא הביא את המאמר והציע לקרא אותו ולדון על הנושא גם באגודה.

רוס 4Z5LA- נתן דו״ח על כספי האגודה לקראת סיום שנת התקציב. נכון להיום יש בקופה כ-90000 ₪ אבל יהיו כנראה עו הורדות של כ-8000 ₪ עד סוף שנת התקציב. רוס מניח שבקופה של שנה הבאה יהיו לאחר גביית דמי החבר כ-160000 ₪. דבר זה מורה על ירידה ב״גודל״ הקופה השנתית.

משה PF- אין לנו נציג במשרד התקשורת שיכול לטפל בעניני האגודה. מרים פרשה וכנראה סימן טוב שהסכים למלא את התפקיד אינו מקובל על המשרד בגלל קשריו המסחריים.

מיכאל 4X1KF- מוכן לנסות לקבל את התפקיד בהתנדבות.

משה PF לוקח על עצמו את העברת המידע למשרד התקשורת.

ישיבת הועד הבאה תפורסם בהמשך

כתב: משה 4Z1PF

פרוטוקול ישיבת הועד מיום 8/12/2011

נוכחים:

חברי ועד – 4Z4TI ,4Z1PF, 4Z5PS, 4Z5LA,
4Z1JT, 4Z5TT 4Z4OQ 4X6HP

משה 4Z1PF

- מוסר שקיבלנו אישור ניהול תקין מרשם העמותות 12-2011
- חתמנו הסכם למשרד למשך 5 שנים – 5000 ש״ח לשנה.
- שימור בניין – התקיימו שני מפגשים רשות השידור ולצערנו כניסות הבניין היו מרותכות. יישנו אפיק התקשרות נוסף לקיים שימור עצמאי ע״י ספונסרים.
- היתה פניה מאוניברסיטת ב״ש להקמת מועדון חובבים. אפי נפגש עם היוזם ונראה כי ישנם מספר מתעניינים לקבלת רישיון חובבים.יש להמשיך את הפעילות עימם על מנת למצוא מקום מתאים שקרוב לאנטנה הקיימת.
- כרטיסי החבר ייצאו עם תאריך של שנת 2012 המלצתנו לוועד הבא לחסוך בעלויות בשנים הבאות ולהדפיס מדבקות עם השנה רלוונטית.
- דמי החבר לשנת 2013 יעלו לדיון באסיפה השנתית.

ישיבת הועד הבאה תפורסם בהמשך.

כתב: זיו 4Z4OQ



המגדל והאנטנה שלנו ביהוד

****

ברגע האחרון

מזל טוב למיכאל ברק 4X1KF להולדת הנכדות התאומות, אלונה ודניאלה, לבת נועה ובח״ל תומר, תוספת לשישה נכדים קיימים.

מזל טוב ליולי קפלן 4X6HP להולדת הבן הבכור.

****

ISRAEL HAM NEWS

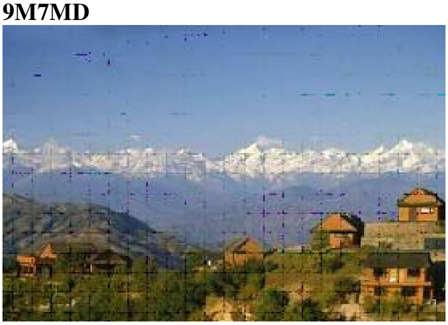
Hagal International

conducted by Ron Gang 4X1MK

JANUARY - FEBRUARY 2 0 1 2

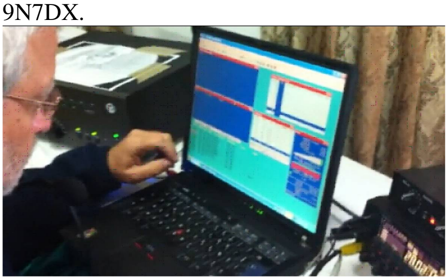
--.- ... - -.. . ....- -...- ....- .. .- .-. -.-.

9M7MD



During November a team of 17 amateurs operated station 9N7MD from Dhulikhel Nepal, elevation 1,550 meters and 30 Km east of the capital Kathmandu.

Two of our very own hams were there, Ziv 4Z4OQ who was SSB co'ordinator, and veteran DXer Dov 4Z4DX. Dov stayed on for another week to operate the CQWWDX CW Contest with his own Nepalese call-sign, 9N7DX.



Dov 4Z4DX – 9N7DX working the CW pile-up from the 9N7MD Nepal expedition

PLASTIC LICENSE

Credit-card size licenses have finally arrived at the IARC headquarters and will be sent to all IARC members who have their digital portrait photo at the IARC HQ. There have been ongoing meetings with the Ministry of Communications on this the matter. In the end the IARC has produced the licenses with will be stamped and signed by the MoC.

One side is the operator's personal license, valid for life. The other side is the renewable station CEPT-compatible license in Hebrew and English.

This special license may be had only by IARC members!

-...-

The IARC headquarters are now open on Tuesdays and Thursdays beginning around 6:30 PM for social gatherings, HF-VHF station operation and lectures.

All of this is happening at our new home in the Signal Corps' veterans building in Yahud. Some of the lectures are held under the auspices of the signals veterans, where the hams are welcome. Other lectures are given by our members, and the subjects have included ESR (Equivalent Series Resistance) and antennas for 50 MHz. 4Z1PF has been donating equipment, such as power supplies, to be drawn at each lecture.

From the beginning of January, every Thursday evening will be devoted to an ongoing lecture series on antennas. Topics include transmission lines, measuring equipment with hands-on demonstration and different types of antennas for the various frequency ranges.

-...-

There have been interesting lectures for hams at the **Herzliya Science Center** on small antennas for satellite communications and new digital communications modes.

-...-

The high solar activity has stimulated Rafi 4Z4FR to go bicycle HF mobile with an Alinco DX-70 1.3 meter long antenna. Pedaling along the Mediterranean coast he's been easily working into Europe and North-America. 10 meters is hot!

-...-

New courses leading up to the examinations for ham licenses should soon be underway. All interested in the courses and/or exams should contact 4Z1PF.

-...-

It's a brand new year, which means it's time to pay our membership dues, which have *not* been increased. IARC membership remains a bargain. Above and beyond the services we receive (the time given voluntarily by our members), representation of our service to the Ministry of Communications by the IARC protects of service at these critical times.